

PAT-NO: JP363235370A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63235370 A  
TITLE: LIGHT-CONDENSING RESIN SHEET  
PUBN-DATE: September 30, 1988

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
ISHIZAKA, YUKIO  
NUMA, TATSUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
NIPPON KAYAKU CO LTD N/A

APPL-NO: JP62068791

APPL-DATE: March 25, 1987

INT-CL (IPC): C08L101/00, C08K005/19

US-CL-CURRENT: 524/242

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a light-condensing resin sheet which absorbs light having a specific wavelength or longer, emits light having a wavelength longer than that of the absorbed light and is excellent in the densifying of emitted light, by incorporating a squarylium compd. in a resin sheet.

CONSTITUTION: A resin such as polymethyl methacrylate, polyester, etc., is processed into a pellet or a powder. 0.003~2wt.% squarylium compd. is added thereto and the mixture is molded into a sheet, etc., to obtain the desired light- condensing resin sheet. Examples of the squarylium compd. are compds. of formulas I, II, etc. The resin sheet has such properties

that it  
absorbs light having a wavelength of 600nm or longer and efficiently  
emits  
light having wavelengths longer than that of absorbed light. The  
resin sheet  
is suitable for use as a light receiving type display element for  
solar cells,  
signals, signs, etc.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-235370

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>C 08 L 101/00  
C 08 K 5/19

識別記号

LSY  
KAZ

庁内整理番号

7019-4J  
6845-4J

⑭ 公開 昭和63年(1988)9月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 集光用樹脂板

⑯ 特 願 昭62-68791

⑰ 出 願 昭62(1987)3月25日

⑱ 発 明 者 石 坂 行 雄 東京都世田谷区南烏山2-8-1-1004  
⑱ 発 明 者 沼 達 也 東京都杉並区久我山2-5-16  
⑲ 出 願 人 日本化薬株式会社 東京都千代田区富士見1丁目11番2号  
⑳ 代 理 人 弁理士 竹田 和彦

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

集光用樹脂板

## 2. 特許請求の範囲

1. スクアリリウム化合物を含有することを特徴とする集光用樹脂板

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は集光用樹脂板に関する。更に詳しくはスクアリリウム化合物を用いた樹脂製集光板(又は集光シート)に関する。

従来の技術

従来クマリン系色素、ナフタル酸系色素、キノフタロン系色素、ローダミン系色素、チオキサンテン系色素、ベンゾピラン系色素、チオイソジゴ系色素、ペリレン系色素等の色素を用いて、集光させる方法は公知である。(特開昭56-120736, 57-125260, 58-40359, 58-111886, 60-39485, 60-203650)

しかし、これらの色素は600nm未満の光を吸収し600nmの光を放射する性質にすぐれているというものの600nm以上の光を吸収し吸収光より長波長の光を放出するというような性能については十分でない。

発明が解決しようとする問題点

600nm以上の光を吸収し、吸収光より長波長の光を効率よく放出する性能にすぐれ、かつ耐光性の十分な化合物が望まれている。

問題点を解決するための手段

本発明者等は、前記したような問題点を解決すべく鋭意検討努力した結果、本発明に至った。即ち本発明はスクアリリウム化合物を含有することを特徴とする集光用樹脂板を提供する。

本発明の集光用樹脂板に用いられるスクアリリウム化合物の例としては例えば次の化合物があげられる。( )は $\lambda_{\max}$ (nm)を測定したときの溶媒を示す。)

M.P. (°C)	$\lambda_{\text{max}}$ (nm)	Chemical Structure	M.P. (°C)	$\lambda_{\text{max}}$ (nm)	Chemical Structure
276	628 (CHCl <sub>3</sub> )		250.1	621 (MeOH)	
230.1	640 (MeOH)		700	700 (CHCl <sub>3</sub> )	
274-276	624 (CHCl <sub>3</sub> )		642	642 (CHCl <sub>3</sub> )	
250.1	621 (MeOH)		730	730 (CHCl <sub>3</sub> )	
678 (DMF)	630 (CHCl <sub>3</sub> )		670	670 (CHCl <sub>3</sub> )	
720 (CHCl <sub>3</sub> )	720 (CHCl <sub>3</sub> )				
640 (CHCl <sub>3</sub> )	640 (CHCl <sub>3</sub> )				
810 (CHCl <sub>3</sub> )	810 (CHCl <sub>3</sub> )				
790 (CHCl <sub>3</sub> )	790 (CHCl <sub>3</sub> )				

M.P. (°C)	$\lambda_{\max}$ (nm)
	850 (CHCl <sub>3</sub> )
	910 (CHCl <sub>3</sub> )
	613 (CHCl <sub>3</sub> )
	614 (CHCl <sub>3</sub> )

M.P. (°C)	$\lambda_{\max}$ (nm)
	900 (CHCl <sub>3</sub> )
	726 (CHCl <sub>3</sub> )
	790 (CHCl <sub>3</sub> )

本発明で使用し得る上記のスクアリリウム化合物は公知であり例えば Angew. Chem. internat. Edit. Vol 7 (1968) p. 530~535に記載された方法に準じて製造することが出来る。

本発明の集光用樹脂板を製造するために適した樹脂の例としてはポリメチルメタアクリレート、ポリメチルアクリレート、ポリスチロール、ポリジエチレングリコールジアルキルビスカーボネートポリアミド、ポリエステル、ポリカーボネートならびにポリ塩化ビニル等が挙げられる。

これらの樹脂から本発明の集光用樹脂板を製造する方法としては例えば前記した樹脂をペレット状又は粉状に加工しこれに前記したようなスクアリリウム化合物を通常0.001~5%より好ましくは0.003~2% (重量比) 添加し必要に応じて加熱溶融し熱時噴射し、粒状化したのち使用した樹脂に応じた射出温度で板状又はシート状に成型する。板、シートの厚さは任意に選べばよいが通常は厚さ0.5~1.00mm (板)。

0.01~0.5mm (シート) である。

又本発明の集光用樹脂板を得るには次のようにしてもよい。即ち前記したようなスクアリリウム化合物を例えばクロロホルム、クロルベンゼン、トルエン、キシレン、アセトン、メチルエチルケトン、テトラヒドロフラン、ジメチルホルムアミド、N-メチルピロリドン、メタノール、エタノール、エチレングリコール、酢酸エチル、酢酸ブチルのような有機溶媒中に0.01~5% (重量) 溶解してえた溶液にあらかじめ所望の厚さに成型した前記したような樹脂の板状 (又はシート状) 成型物を0~200℃で0.1~20時間浸漬してもよい。又これらの方法以外に前記した樹脂のモノマーに前記したようなスクアリリウム化合物を添加しておき重合と同時に成型したり、あるいは前記したような樹脂を例えばクロロホルム、クロルベンゼン、トルエン、キシレン、アセトン、メチルエチルケトン、テトラヒドロフラン、ジメチルホルムアミド、N-メチルピロリドン、メタノール、エ

タノール、エチレングリコール、酢酸エチル、酢酸ブチルのような有機溶剤に溶解してこれに前記したようなスクアリリウム化合物を添加し次いで型に流し込み有機溶剤を気化させるというような方法も採用出来る。

本発明で使用するスクアリリウム化合物は本発明の集光用樹脂板中において表面から600nm以上の光線(直線光及び拡散光)を捕らえ、これをより長波長側にシフトせしめた上で放出(放射)する。放出された光は樹脂板内でその大部分が全反射の法則に従って板又はシートのエッジ部分へ誘導され、そこで濃密化された状態で樹脂板外に放出される。

この集光用樹脂板の用途としては次のものがある。即ち集光用樹脂板のエッジの一箇所あるいは数箇所には太陽電池を取り付け、それ以外のエッジ部分には、そこに達した光の向きを太陽電池の方へ変える為に銀メッキ等を施しておきエッジから出てくる蛍光を電気エネルギーに変えることができる。このエネルギー変換を効率

よく行うためには太陽光をできるだけ多く吸収する色素が望ましいのであるが、太陽光の全波長において吸収を示す色素は存在せず個々のスペクトル領域に其々異種の色素を含有した樹脂板をかさね合わせて使用することになる。即ち最上段樹脂板中の色素が短波長の光を最下段の樹脂板中の色素が長波長の光を吸収するという様に組み合わせることにより、広範囲の太陽光線を吸収することができる。ここにおいて600nm未満の光線を吸収させるためには例えば公知のクマリン系、ナフタル酸、キノフタロン系、チオキサントン系、ペリレン系、チオインジゴ系色素等を含有した樹脂板等が、又600nm以上の光線を吸収するためには本発明の樹脂板が用いられる。

本発明の集光用樹脂板は前記したような太陽電池の他、シンチレーター、エネルギー消費の少ない情報装置としての電氣的制御装置と組み合わせるのに適し、又発光製図機器、間接照明更に信号、標識、警告等を目的とする受光タイ

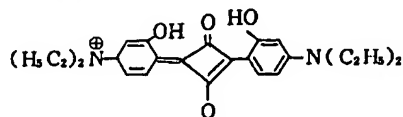
プの揭示エレメント、半導体レーザーLED等の光を集光し受光素子へ導く装置等々に使用可能である。

#### 実施例

以下実施例により本発明を具体的に説明する。実施例中「部」は特に限定しない限り重量部を示す。

#### 実施例 1.

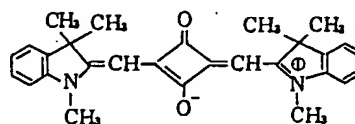
次式の化合物



0.3部をPMMA1000部のペレットに混合し250℃の射出温度で成型し厚さ2mmの樹脂板65×90の大きさにカットした。この樹脂板は642nmで吸収極大値を、650nmで放射極大値を示した。吸収された光は樹脂板の周辺部に集光されていた。

#### 実施例 2.

次式の化合物



0.01部をポリスチロールブロック重合物の粉砕物100部に乾式で混合する。混合物をシリンダー温度220℃でスクリー式押出機により熔融し、均質化する。可塑性のある着色物をノズル孔から熱時噴射し、糸状で引出すことにより粒状化する。こうして得られた粒状物を射出成形装置により220℃で射出成形して成形品とし、あるいは圧縮成形機により任意の成形品に圧縮成形する。青色のプレス成形体が得られ、これらの成形体は $\lambda_{max} 632m\mu$ の光を吸収し、 $\lambda_{max} 635nm$ の光を放射し、良好な光堅牢性を示した。

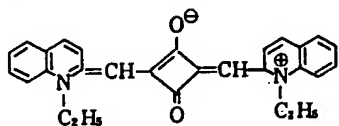
#### 実施例 3.

熔融ポリメチルメタクリレートに実施例2で用いたスクアリリウム化合物をポリメチルメタ

クリレートに対し0.01%添加し、均質に分散させ、厚さ1mmの板状に加工した。この樹脂板は、 $\lambda_{\max}$ 633nmの光を吸収し $\lambda_{\max}$ 636nmの光を放出した。

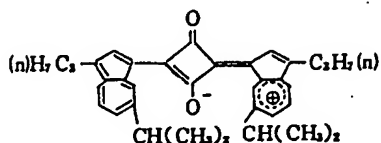
## 実施例4.

高速混合機により下記化合物



0.05部とポリスチロールブロック重合物の粒砕物100部を乾式で混合した。この混合物をシリンダー温度200～250℃でスクリー式押出し機により熔融し、均質化した。可塑性ある着色物をノズル孔から熱時噴射することにより粒状化した。次いで射出成形装置により220℃で射出成形して厚さ2.5mmの板状の成形品とした。

この板状の成形体は、 $\lambda_{\max}$ 730nmの光を吸収し板のエッジより735nmの光を放射した。



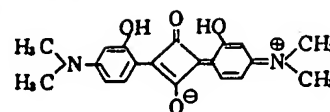
0.01部とポリメチルメタクリレート1000部を熱時混合し、厚さ1.5mmの板状に加工した。この板は727nm(吸収極大値)の光を吸収し733nm(放射極大値)の光をエッジ部分から放射した。

## 発明の効果

波長600nm以上の光線を吸収し、吸収した光線の波長より長波長側の光線を効率よく放出し、かつ放出された光線の濃密化のすぐれた集光用樹脂板が得られた。

## 実施例5.

下記化合物



0.05部とポリカーボネート樹脂ペレット100部を乾式で混合した。混合物をシリンダー温度270～300℃でスクリー式押出し機により熔融し、均質化した。可塑性ある着色物をノズル孔から熱時噴射して粒状にする。こうして得られた粒状物を次いで射出成形装置により270～300℃で射出成形して厚さ3mmの板状の成形品に成形した。このものは、 $\lambda_{\max}$ 643nmの光を吸収し板の側面(エッジ部分)より $\lambda_{\max}$ 653nmの光を放射した。

## 実施例6.

下記化合物